Raspberry Pi Foundation

Великі мовні моделі (ВММ): стратегічне використання ВММ для навчання

Вступ до курсу

Курс *«Великі мовні моделі (ВММ): стратегічне використання ВММ для навчання»* є частиною Experience AI, освітньої програми, розробленої фондом Raspberry Pi Foundation спільно з Google DeepMind. В епоху ШІ, коли зростають побоювання з приводу некритичного та надмірного використання молоддю ШІ, даний курс допомагає учням і ученицям віком 13–16 років розвивати суб'єктність, навички метапізнання та цифрової грамотності, а також вчить їх використовувати ВММ усвідомлено, цілеспрямовано й критично, зберігаючи активну залученість до процесів власного мислення та навчання.

Курс складається з п'яти уроків, кожен із яких ґрунтується на дослідженнях у галузі грамотності щодо зворотного зв'язку, метакогнітивних навичок, критичного мислення та інженерії запитів. Протягом п'яти уроків учні й учениці дізнаються, як працюють ВММ, як писати якісні запити та як оцінювати надійність результатів, згенерованих ШІ.

Хоча цей курс покликаний познайомити учнів і учениць із фундаментальними принципами роботи ВММ, він не вимагає і не передбачає, що діти безпосередньо використовуватимуть ці інструменти. Перш ніж впроваджувати наявні інструменти на базі ВММ, педагогам слід самостійно оцінити їхню придатність для своїх учнів і учениць, беручи до уваги умови використання конкретних платформ, вікові обмеження, механізми доступу та правила, що діють у їхній освітній установі.

Матеріали розроблені для педагогів, які не є профільними фахівцями в цій галузі; їм наполегливо рекомендується адаптувати запропоновані в уроках вправи з урахуванням тем, що охоплюються їхніми предметами.

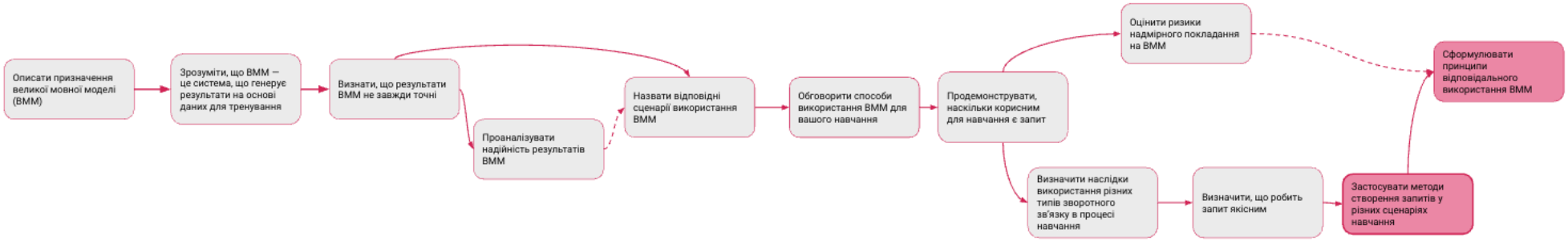
Огляд уроків

Урок	Короткий огляд	Цілі навчання
1. Що таке великі мовні моделі?	Учні й учениці знайомляться з тим, що таке ВММ та як вони генерують відповіді за допомогою прогнозів. Вони вивчать набори даних, на яких можуть тренуватися ВММ, та визначать як можливості, так і обмеження цих інструментів.	• Описати призначення великої мовної моделі (ВММ) • Зрозуміти, що ВММ — це система, що генерує результати на основі даних для тренування • Визнати, що результати ВММ не завжди точні
2. Навчання з використанням ВММ	Учні й учениці досліджуватимуть, як ВММ можуть сприяти процесу навчання, порівнюючи типи зворотного зв'язку від людей і ШІ. Вони проаналізують, коли використання ВММ корисне для навчання, а коли менш ефективне, а також обговорять відповідні сценарії використання таких моделей.	• Визначити наслідки використання різних типів зворотного зв'язку в процесі навчання • Назвати відповідні сценарії використання ВММ
3. Написання запитів	Учні й учениці розвиватимуть практичні навички написання запитів, які допоможуть їм отримувати корисні результати від ВММ. Вони експериментуватимуть із покращенням запитів, щоб підвищити корисність результатів для їхнього навчання.	• Визначити, що робить запит якісним • Застосувати методи створення запитів у різних сценаріях навчання
4. Оцінювання запитів	Учні й учениці писатимуть і вдосконалюватимуть запити, порівнюватимуть якісні та невдалі приклади, а також оцінюватимуть результати ВММ, перевіряючи їх на точність, наявність імовірних упереджень і корисність для процесу навчання	• Продемонструвати, наскільки корисним для навчання є запит • Проаналізувати надійність результатів ВММ

5. Моє відповідальне використання ВММ	Учні й учениці розмірковуватимуть над ризиками надмірного покладання на ВММ й тим, як це може вплинути на їхнє довгострокове навчання та розвиток навичок. Діти сформують набір особистих принципів відповідального використання ВММ та обговорять способи збереження контролю за процесом їхнього навчання.	• Сформулювати принципи відповідального використання ВММ • Обговорити способи використання ВММ для вашого навчання • Оцінити ризики надмірного покладання на ВММ

Поступ у навчанні

У цьому курсі ретельно враховувалося, як учні й учениці можуть мати поступ в освоєнні концепцій ШІ, включених в уроки. Щоб продемонструвати цей поступ, було створено навчальні діаграми. Для вивчення деяких понять та освоєння навичок необхідні попередні знання. Навчальні діаграми ілюструють зв'язок між поняттями та навичками. Вони призначені для педагогів.



Навчальні діаграми доступні в трьох форматах, що ілюструють поступ у навчанні з використанням трьох методів оцінювання:

- Поняття та навички
- Структура SEAME (rpf.io/seame)
- Таксономія Блума (rpf.io/blooms)

Оцінювання

Формувальне оцінювання

Кожен урок містить можливості для проведення формувального оцінювання, якими ви можете скористатись, і вони перелічені в плані уроку. Ми включаємо їх у кожен урок, щоб ви могли розпізнавати та враховувати альтернативні уявлення учнів і учениць, якщо такі виникнуть. Ви можете використовувати результати оцінювання, щоб вирішити, чи слід і як адаптувати ваше викладання до потреб учнів і учениць, з якими ви працюєте. Формувальні оцінювання включають:

- Методика опитування «Думайте, об'єднуйтесь, діліться» використовується протягом усього курсу
- Використовуються вправи для залучення всього класу
- Роздаткові матеріали надаються для отримання відповідей від учнів і учениць та оцінки їхнього розуміння
- Для кожного уроку передбачено Вправу 1 і завершальні завдання, що дозволяють педагогам перевірити засвоєння матеріалу та визначити, чи досягнуто цілей уроку

Підсумкове оцінювання

На уроці 5 Вправу 3 («***Мої принципи використання ВММ***») можна використовувати для підсумкового оцінювання курсу. Під час цієї вправи учні й учениці застосовують свої знання, отримані протягом усіх п'яти уроків для створення набору принципів відповідального використання ВММ і ефективного написання запитів.

Супровідна рубрика оцінювання покликана допомогти педагогам в оцінюванні відповідей учнів і учениць, зокрема якості сформульованих ними принципів, наведених пояснень і розуміння того, що таке відповідальне використання ВММ.

Основні принципи

Інклюзивність і амбітність

Ресурси були розроблені так, щоб бути одночасно **інклюзивними** та **амбітними**. Контент було створено для міжнародної авдиторії, гарантуючи, що учні й учениці з різних верств суспільства вважатимуть матеріали цікавими, зрозумілими та доступними. Ресурси спрямовані на те, аби дати всім дітям, незалежно від їхнього соціального чи культурного контексту, можливість осмислено взаємодіяти з темами та стати критичними й ефективними користувачами технологій ШІ.

Ресурси також розраховані на освітян-нефахівців і містять усі необхідні матеріали, зокрема покрокові посібники до уроків, різні вправи та теми для обговорення, що гарантує відсутність потреби в технічній підготовці.

Економія часу вчительства

Ресурси покликані заощадити час викладачів і викладачок, надаючи докладні плани уроків, презентації, роздаткові матеріали тощо, які ви можете легко адаптувати відповідно до потреб своїх учнів і учениць. Відповідно до поточної пропозиції Experience AI ці ресурси доступні освітянам-нефахівцям і досить універсальні, аби їх можна було використовувати в різних умовах, зокрема в молодіжних клубах і навіть удома.

Адаптованість

Уроки розроблено таким чином, щоб їх можна було адаптувати відповідно до ваших умов, часу проведення уроків і впевненості ваших учнів та учениць. Матеріали містять додаткові вправи та розроблені так, щоб ви могли розширювати (чи скорочувати) уроки відповідно до власних потреб та надавати вашим учням й ученицям більше простору для вивчення нових понять і виконання практичних вправ. Ви також можете адаптувати способи використання ресурсів учнями й ученицями, зокрема змінювати тип групової роботи, розповсюджувати матеріалами в цифровому вигляді або друкувати їх для використання офлайн.

Педагогічність

Модуль *«Великі мовні моделі (ВММ): стратегічне використання ВММ для навчання»* було створено з урахуванням результатів досліджень і продуманих педагогічних підходів, які є результатом постійної співпраці розробників навчальних матеріалів із Raspberry Pi Foundation, галузевих експертів із Google DeepMind, а також дослідників із Кембриджського університету та Науково-дослідного центру комп'ютерної освіти.

Грамотність у питаннях зворотного зв'язку

В основі цих ресурсів лежать дослідження «грамотності в питаннях зворотного зв'язку» (rpf.io/fl-qr), що наголошують на важливості того, щоб учні й учениці не просто пасивно отримували зворотний зв'язок, а активно його тлумачили, оцінювали та використовували для сприяння власному навчанню. У цьому курсі використовується злегка адаптована версія вихідної класифікації з чотирьох типів зворотного зв'язку (*інформування*, *скеровування*, *розвиток*, *розуміння* та *розкриття*), що допомагає учням й ученицям розпізнавати три типи зворотного зв'язку: *інформування*,*скеровування* та *спонукання до роздумів*. Крім того, учням й ученицям надається підтримка у прийнятті рішень щодо того, які типи зворотного зв'язку найкраще сприяють їхньому навчанню на різних етапах. Заохочуючи дітей розмірковувати над якістю та метою зворотного зв'язку, що генерується ВММ, ресурси допомагають розвивати здатність учнів і учениць вдумливо використовувати інструменти ШІ та залишатися активними, самостійними учнями й ученицями.

Обчислювальне мислення 1.0 та 2.0

У навчальних матеріалах використовуються концепції обчислювального мислення (ОМ) 1.0 та 2.0 (rpf.io/ct2-qr) під час викладання дітям технологіям ШІ та МН. Класичне програмування (ОМ 1.0) можна описати як засноване на правилах і таке, що характеризується строгим синтаксисом та покроковим впорядкованим кодом, тоді як машинне навчання представляє підхід на основі даних (ОМ 2.0), який використовує величезні обсяги даних для виявлення закономірностей і складання прогнозів. Регулярно розрізняючи ці дві системи, учні й учениці можуть глибше зрозуміти принципи роботи систем ШІ та вплив різних підходів до розв'язання завдань.

Уникнення антропоморфізму

Щоб допомогти учням й ученицям сформувати точні ментальні моделі технологій ШІ та машинного навчання, у ресурсах уникають антропоморфізму (rpf.io/anthro-qr) і не використовуються слова, які можуть призвести до неправильного розуміння дітьми машин як істот, схожих за своїми можливостями на людей. Наприклад, не варто говорити «ШІ розуміє» або «він слухає», натомість точніше було б сказати, що інструменти ШІ отримують вхідні дані, обробляють їх і створюють

результати. Завдяки використанню таких формулювань учні й учениці зможуть стати проникливими користувачами та творцями технологій ШІ.

Керуйтеся поняттями

Допомагайте учням і ученицям у засвоєнні знань за допомогою ключових понять, термінів і лексики, надаючи можливості для формування загального та послідовного розуміння. Такий підхід може бути підкріплений використанням глосаріїв та концептуальних карток, а також регулярним повторенням і закріпленням матеріалу.

Думайте, об'єднуйте, діліться

Ще один педагогічний прийом, що сприяє організації роботи в парах, — поставити класу запитання та попросити кожного з дітей **обміркувати** свою думку й висловити міркування щодо цього. Попросіть учнів і учениць **розбитись на пари** й обговорити їхні думки, перш ніж **поділитися** спільними ідеями з класом.

Розпакуйте, відокремте, запакуйте

Дані матеріали розроблені для підтримки викладання нових понять, спершу розбираючи складні терміни й ідеї, досліджуючи їх у знайомих і відокремлених контекстах, а потім заново упаковуючи це нове розуміння у вихідне поняття. Цей підхід, який називають «семантичними хвилями» (the-cc.io/qr06), може допомогти учням і ученицям розвинути надійне розуміння складних понять.

Джерела

Цей курс спирається на актуальні дослідження та затверджені (освітні) підходи.

	Ресурс	**Пояснення**	**URL-адреса**
Урок 1	**Короткий огляд:** Обчислювальне мислення 2.0 (Raspberry Pi Foundation, 2025 р.)	Щоб сформувати в учнів і учениць точне уявлення про технології ШІ, було застосовано підхід «Обчислювального мислення 2.0» (CT2.0), що дозволяє представити ВММ як системи, які працюють на основі даних і формують імовірнісні прогнози, на відміну від систем, що діють на основі правил та видають прогнозований і точний результат.	https://static.raspberrypi.org/files/curriculum/quickreads/21-Pedagogy_Summary_Computational_Thinking_2_2025.pdf
	Наукова стаття: Bridging the data provenance gap across text, speech, and video (Подолання розриву в даних про походження інформації для тексту, мовлення та відео) (Longpre et al., 2025 р.)	Щоб допомогти учням і ученицям зрозуміти, звідки беруться дані для тренування ВММ, на Уроці 1 використовується теплова карта, що демонструє недостатню репрезентативність і географічний дисбаланс даних, які застосовуються для тренування сучасних ВММ. Використання цієї теплової карти спонукає учнів і учениць задуматися над тим, чиї голоси, культури та погляди	https://arxiv.org/abs/2412.17847

		представлені (а чиї — ні) у цих моделях ШІ.	
Урок 2	**Короткий огляд:** Грамотність у питаннях зворотного зв’язку (Raspberry Pi Foundation, 2025 р.)	В основі Уроку 2 лежить концепція «грамотності в питаннях зворотного зв’язку» — науково обґрунтований підхід, який описує, яку користь учні й учениці отримують із різних типів зворотного зв’язку. Учні й учениці аналізують відповіді людей і відповіді ВММ з погляду трьох категорій типів зворотного зв’язку і вчаться визначати, який із цих типів найкорисніший для їхнього навчання. Так вони розвивають свою *грамотність у питаннях зворотного зв’язку* — здатність оцінювати зворотний зв’язок і робити на його основі значущі дії.	https://static.raspberrypi.org/files/curriculum/quickreads/23-Pedagogy_Summary_Feedback_Literacy_2025.pdf
Уроки 3 та 4	**Наукові статті:** Структури та методи написання запитів для освітніх цілей.	В Уроках 3 та 4 на основі результатів низки наукових досліджень пропонуються методи складання запитів і наводяться приклади.	https://arxiv.org/abs/2309.14459 https://www.researchgate.net/publication/388836690_Prompt_engineering_in_higher_education_a_systematic_review_to_help_inform_curricula https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/07356331251365189

			https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1366434/full
Урок 5	**Аналітична доповідь:** New Economy Skills: Unlocking the Human Advantage (Навички для нової економіки: розкриття людського потенціалу) (WE Forum, 2025 р.)	В основі Уроку 5 лежать «навички майбутнього», виділені Всесвітнім економічним форумом: розв'язання проблем, комунікація, критичне мислення, співпраця та креативність. Учні й учениці розмірковують над тим, які навички вони хочуть розвинути, і оцінюють, як використання ВММ може сприяти цьому процесу чи перешкоджати йому; це допомагає їм робити усвідомлений і відповідальний вибір на користь таких способів застосування ВММ, які зміцнюють їхній довгостроковий потенціал, а не підмінюють його.	https://reports.weforum.org/docs/WEF_New_Economy_Skills_Unlocking_the_Human_Advantage_2025.pdf
	Наукова стаття: Protecting human cognition (Захист когнітивних здібностей людини) (Singh et al., 2025 р.)	На основі цієї статті була вибудована мова всіх навчальних матеріалів, покликаних допомогти учням і ученицям усвідомити довгострокові наслідки «когнітивного розвантаження» та некритичного використання ВММ. Ці ресурси спонукають учнів і учениць зберігати активну	https://arxiv.org/abs/2502.12447

		залученість до навчання та критично осмислювати використання ВММ під час навчання.	

Надішліть свій відгук

Ми хочемо дізнатися, як ви використовували курс *Великі мовні моделі (ВММ): стратегічне використання ВММ для навчання* та вашу думку про нього.

Після використання уроків приділіть кілька хвилин, щоб:

- Поділитися з нами своїми враженнями через опитування для користувачів: rpf.io/exai-2mf

Ваші відгуки допомагають нам зробити Experience AI доступним для всіх. Ми дуже цінуємо, що ви знайшли час поділитися враженнями.

Цей ресурс надається Raspberry Pi Foundation за Міжнародною публічною ліцензією Creative Commons Із зазначенням авторства — Некомерційна — Без похідних творів 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0). Додаткову інформацію про цю ліцензію див. на сайті creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0. Спільно розроблено Raspberry Pi Foundation і Google DeepMind.